

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

EP 1 063 340 A1



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
27.12.2000 Patentblatt 2000/52

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: D06F 39/00, G01N 13/02

(21) Anmeldenummer: 00112988.1

(22) Anmeldetag: 21.06.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 22.06.1999 DE 19928390  
22.06.1999 DE 19928388

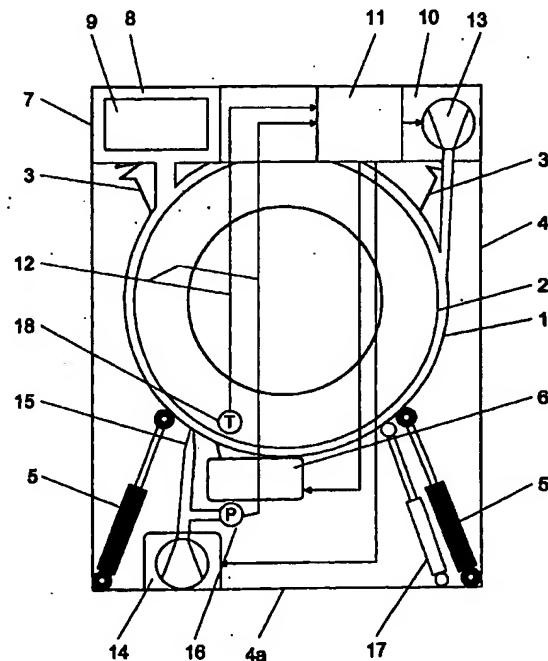
(71) Anmelder:  
Miele & Cie. GmbH & Co.  
D-33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:

- Dietz, Walter  
33332 Gütersloh (DE)
- Herden, Rudolf  
33442 Herzebrock (DE)

### (54) Verfahren zur Bestimmung der Konzentration eines Waschmittels, Verfahren zum Dosieren von Waschmittel und Waschmaschine zur Durchführung solcher Verfahren

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung der Konzentration eines Waschmittels, welches Tenside oder oberflächenaktive Substanzen enthält, in einer wässrigen Waschflüssigkeit durch Messung der Oberflächenspannung der Waschflüssigkeit nach der Blasendruckmethode. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Dosieren von Waschmittel, welches Tenside oder oberflächenaktive Substanzen enthält, in eine aus einem Wasser-Waschmittelgemisch bestehende Waschflüssigkeit, die sich im Laugenbehälter einer Waschmaschine befindet. Außerdem betrifft die Erfindung eine Waschmaschine zur Durchführung mindestens eines der vorgenannten Verfahren. Um unabhängig vom verwendeten Waschmittel bereits nach einer ersten Messung eine Aussage über die Beschaffenheit einer Waschflüssigkeit zu ermöglichen, wird in die Waschflüssigkeit ein Gasstrom mit einer Blasenbildungsfrequenz eingeleitet, welche sich mindestens über einen vorbestimmten Bandbereich ändert. Als Kriterium für eine ausreichende Dosierung des Waschmittels werden Oberflächenspannungswerte bei verschiedenen Blasenbildungsfrequenzen herangezogen.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung der Konzentration eines Waschmittels, welches Tenside oder oberflächenaktive Substanzen enthält, in einer wässrigen Waschflüssigkeit (Waschlauge) durch Messung der Oberflächenspannung der Flüssigkeit nach der Blasendruckmethode. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Dosieren von Waschmittel, welches Tenside oder oberflächenaktive Substanzen enthält, in eine aus einem Wasser-Waschmittelgemisch bestehende Waschflüssigkeit (Waschlauge), die sich im Laugenbehälter einer Waschmaschine befindet. Außerdem betrifft die Erfindung eine Waschmaschine zur Durchführung mindestens eines der vorgenannten Verfahren.

[0002] Es besteht seit langem der Wunsch, die im gewerblichen Bereich und in Haushaltswaschmaschinen angewandten Waschverfahren hinsichtlich ihres Waschmittelverbrauchs unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte zu optimieren. Um diese Ziele zu erreichen, sind Dosierverfahren notwendig, welche für den jeweiligen Waschprozess eine optimale Waschmittelkonzentration gewährleisten, die einerseits ein zufriedenstellendes Waschergebnis sichert und andererseits eine Überdosierung ausschließt. Aus der DE 41 12 417 A1 und aus der DE 195 29 787 A1 ist es bekannt, die Waschmittelkonzentration in einem Waschmittel-Wassergemisch (Waschlauge) durch eine Messung der Oberflächenspannung zu ermitteln. Dabei erfolgt die Messung in beiden Fällen mit einem Blasentensiometer.

[0003] Die Messung der dynamischen Oberflächenspannung nach der Blasendruckmethode basiert auf der Abhängigkeit der Oberflächenspannung vom Druck bei der Bildung freier Oberflächen. Dabei wird an einer Kapillaren über einen kontinuierlich anliegenden Luftstrom eine Blase in der Waschlauge erzeugt. Die Druckdifferenz der sich bildenden und abreißenden Blase ist dann proportional zur Oberflächenspannung. Bei diesem Verfahren muss jedoch die Konzentrations-Oberflächenspannungskennlinie des verwendeten Waschmittels bekannt sein, um bei einer bestimmten Blasenbildungsfrequenz auf die tatsächliche Tensidkonzentration schließen zu können. Da insbesondere in Haushaltswaschmaschinen mehrere verschiedene Waschmittel verwendet werden und der Benutzer in seiner Wahl nicht eingeschränkt werden soll, ist ein solches Verfahren bei Waschmaschinen nicht anwendbar.

[0004] Um diesem Problem zu begegnen, werden sowohl in der DE 41 12 417 A1 als auch in der DE 195 29 787 A1 Änderungen der Waschmittelwirkung bzw. der Oberflächenspannung betrachtet. Dabei müssen bis zum Erreichen der optimalen Waschmittelkonzentration eine Vielzahl von Dosier- und Messschritten vorgenommen werden, die den Waschvorgang sehr stark in die Länge ziehen.

[0005] Der Erfindung stellt sich somit das Problem,

ein Verfahren zur Bestimmung einer Waschmittelkonzentration der eingangs genannten Art zu offenbaren, mit dem unabhängig vom verwendeten Waschmittel bereits nach einer ersten Messung eine Aussage über die Beschaffenheit einer Waschlauge möglich ist. Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen dieses Verfahrens ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0006] Außerdem liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein Verfahren zum Dosieren von Waschmittel in eine aus einem Wasser-Waschmittelgemisch bestehende Waschflüssigkeit (Waschlauge) dahingehend zu verbessern, dass mit nur wenigen Dosier- und Messschritten eine optimale Waschmittelkonzentration für das jeweils durchgeführte Waschprogramm erreicht wird. Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den im Patentanspruch 5 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen dieses Verfahrens ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0007] Durch eine Waschmaschine mit den im Patentanspruch 10 angegebenen Merkmalen wird eine Waschmaschine zur Durchführung der beiden vorgenannten Verfahren offenbart. Vorteilhafte Ausführungsformen dieser Waschmaschine ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0008] Durch unterschiedliche Waschmitteldosierungen in der Waschlauge wird nicht nur der Absolutwert der Oberflächenspannung, sondern auch der Verlauf der Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie beeinflusst. Dies beruht auf der Wirkung der Tenside: Bei der Bildung von Blasen müssen die Tenside den hierdurch gebildeten freien Oberflächen folgen und die Zwischenräume der Wassermoleküle besetzen. Da die Tenside sehr groß sind, kann dies nur langsam erfolgen, so dass bei größeren Blasenbildungsfrequenzen nicht sofort alle freien Oberflächen besetzt werden. Deshalb steigt mit zunehmender Blasenbildungsfrequenz die gemessene Oberflächenspannung und geht bei sehr hohen Frequenzen gegen den Wert von reinem Wasser. Darüber hinaus ist die Schnelligkeit der Besetzung der Zwischenräume von der Tensidkonzentration abhängig. Je mehr Tenside vorhanden sind, desto schneller werden Zwischenräume besetzt. Aus diesem Grund steigt bei niedrigen Tensidkonzentrationen die Oberflächenspannung mit zunehmender Blasenbildungsfrequenz wesentlich schneller als bei hohen Konzentrationen. Ist ab einer gewissen Blasenbildungsfrequenz die Zeit für die Blasenbildung kleiner als die Zeit zur Überwindung der mittleren Weglänge, besetzt nur noch ein geringer Anteil der Tenside in der Nachbarschaft der Blasen die Zwischenräume. Die Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie ist deshalb im Bereich von 1 Hz bis 10 Hz stark gekrümmmt. Ist die Tensidkonzentration dagegen sehr hoch, wird die Anzahl der Tenside, die die Zwischen-

raume besetzen, nur von der Blasenbildungsfrequenz beeinflusst. Alle Tenside, deren mittlere Weglänge im Zeitfenster der Blasenbildungsfrequenz liegen, besetzen die Oberfläche der Blase. Dadurch entsteht ein linearer Verlauf der Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie im Bereich von 1 Hz bis 10 Hz. Das Phänomen, dass mit zunehmender Blasenbildungsfrequenz die gemessene Oberflächenspannung gegen den Wert von reinem Wasser geht, kann auch zur schnellen Kalibrierung des Messsystems benutzt werden.

**[0009]** Durch das erfindungsgemäße Dosierverfahren kann zunächst vom Benutzer der Waschmaschine eine beliebige Grunddosierung eines von ihm gewählten und für die jeweilige Wäscheart passenden Waschmittels vorgenommen werden. Anschließend wird eine erforderliche Menge Flüssigwaschmittel aus einem Vorratsbehälter bis zum Erreichen der für das Waschprogramm optimalen Waschmittelkonzentration nachdosiert. Die Oberflächenspannung wird in erster Linie von den Tensiden in den Waschmitteln beeinflusst. Flüssigwaschmittel haben einen sehr hohen Tensidanteil und eignen sich deshalb gut, um bis zur gewünschten Oberflächenspannung nachzudosieren. Da sie keine Bleichzusätze haben, sind sie für fast alle Textilarten verwendbar. Die Notwendigkeit von Vorratsspeichern für unterschiedliche Waschmittel entfällt deswegen.

**[0010]** Alternativ zu einer Grunddosierung mit Festwaschmittel durch den Benutzer kann auch im ersten Dosierschritt bereits eine vollautomatische Dosierung eines Flüssigwaschmittels aus einem Vorratsbehälter erfolgen.

**[0011]** Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß ausgebildeten Waschmaschine ist in einer Zeichnung rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Die Figur zeigt die Prinzipskizze einer Waschmaschine, welche zur Durchführung des erfindungsgemäßen Bestimmungsverfahrens und des erfindungsgemäßen Dosierverfahrens geeignet ist. Die dargestellte Waschmaschine besitzt einen Laugenbehälter (1), in dem eine Trommel (2) zur Aufnahme von Wäsche drehbar gelagert ist. Der Laugenbehälter (1) ist an Federn (3) schwingbeweglich im Gehäuse (4) aufgehängt und wird zur Dämpfung dieser Schwingungen im unteren Bereich durch Stoßdämpfer (5) gegenüber dem Gehäuseboden (4a) abgestützt. Die Trommel (2) wird durch einen Motor (6) in reversierende Drehbewegungen versetzt.

**[0012]** Im Bereich der Bedienblende (7) ist ein Waschmitteleinspülkasten (8) mit einer Waschmittelschublade (9) für die manuelle Zugabe von Wäschebehandlungsmitteln vorgesehen. Diese werden nach dem Programmstart unter Zuleitung von Wasser in den Laugenbehälter (1) eingespült. Im oberen Bereich der Maschine ist außerdem ein Vorratsbehälter (10) angeordnet, der zur Aufnahme einer größeren Menge Flüssigwaschmittel für mehrere Waschprogramme

ausreicht. Die Anordnung in der Maschine und zusätzlich vorhandene Einrichtungen zur Füllstandsüberwachung des Vorratsbehälters und zur Einleitung des Flüssigwaschmittels in den Laugenbehälter (1) können beispielsweise in einer aus der DE 39 01 686 A1 bekannten Art und Weise ausgebildet sein und sind deshalb hier nicht näher beschrieben.

**[0013]** Zur Steuerung der verschiedenen Waschprogramme ist eine Mikroprozessor-Steuerung (11) vorgesehen, die über Signalleitungen (12) mit verschiedenen Messeinrichtungen und Bedienelementen verbunden ist. Sie gibt zeit- und zustandsabhängige Befehle über Steuerleitungen an verschiedene Aktoren, insbesondere an den Motor (6), nicht dargestellte Ventile zur Einleitung von Wasser in den Waschmitteleinspülkasten (8), an eine Doserpumpe (13) im Vorratsbehälter (10) und an eine nachfolgend beschriebene Luft-Volumenstromquelle in Form einer Luftpumpe (14) mit änderbarer Pumpleistung weiter.

**[0014]** Unter den Messgebern der erfindungsgemäß ausgebildeten Waschmaschine befindet sich eine Einrichtung zur Bestimmung der Konzentration des Waschmittels in der Waschlauge. Diese Einrichtung misst die Oberflächenspannung der Waschlauge nach der Blasendruckmethode. Zu diesem Zweck wird in die Waschlauge im Laugenbehälter (1) oder in eine mit Waschlauge gefüllte Messzelle über eine Kapillare (15) ein Luftstrom eingeleitet, der von der Luftpumpe (14) erzeugt wird. Dieser Luftstrom verursacht in der Waschlauge eine Bildung von Luftblasen. Dabei kann die Pumpleistung durch die Mikroprozessor-Steuerung (11) derart variiert werden, dass die Blasenbildungsfrequenz sich über eine Bandbreite von 1Hz bis 20 Hz ändert. Mit einem Drucksensor (16) oder mit einem Schalldruckwandler (nicht dargestellt) wird kontinuierlich die erste Ableitung des entstehenden Drucks während des Blasenabisses in ein elektrisches Signal umgewandelt und vom Steuerrechner der Mikroprozessor-Steuerung (11) in Oberflächenspannungswerte umgerechnet. Auf diese Weise werden von der Mikroprozessor-Steuerung (11) für den Frequenzbereich von 1 Hz bis 10 Hz in Abständen von 1 Hz Oberflächenspannungswerte gespeichert. Die Ermittlung der Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie kann entweder durch Regelung der Blasenbildungsfrequenz auf die gewünschten Werte oder durch ein Approximationsverfahren erfolgen, bei dem eine Näherungskurve durch gemessene Oberflächenspannungswerte bei beliebigen zugehörigen Blasenbildungsfrequenzen gelegt wird.

**[0015]** Als weiterer Messgeber ist ein Gewichtssensor (17) vorhanden, mit dem die Beladungsmenge der Trommel (2) ermittelt werden kann. Als Sensor wird in bekannter Weise ein parallel zum Stoßdämpfer angeordneter Lagesensor verwendet, mit welchem die gewichtsabhängige Laugenbehälter-Höhenlage erfasst wird. Andere Gewichtssensoren, beispielsweise Dehnungsmessstreifen, können ebenfalls verwendet werden.

den. Der statische Anteil des Lagesensor-Signals wird von der Mikroprozessor-Steuerung zur Bestimmung des Wäschege wichts ausgewertet. Anstelle des Gewichtssensors (17) kann eine aus der DE 44 38 760 A1 bekannte Vorrichtung zur Ermittlung einer von der Wäscheart und der Wäschemenge abhängigen Beladungsstufe oder ein vom Benutzer einzugebender Gewichtswert verwendet werden.

[0016] Durch einen dritten Messgeber (18) wird die Temperatur der Waschlauge während der Bestimmung der Waschmittelkonzentration gemessen. 10

[0017] Im folgenden ist das oberflächenspannungs-abhängige Dosierverfahren beschrieben:

[0018] Nach dem Einfüllen der Wäsche in die Trommel wird zunächst nach einem aus der DE 199 06 348 A1 bekannten Verfahren das Wäschege wicht ermittelt. Anschließend gibt der Benutzer ca. 50% der vom Hersteller empfohlenen Waschmittelmenge in die Waschmittelschublade und startet das gewünschte Waschprogramm. Hierdurch wird die Trommel über den Motor in reversierende Drehbewegungen versetzt und das Waschmittel unter Einleitung von Wasser in den Laugenbehälter eingespült. Nachdem der Wasserstand im Laugenbehälter ein für das eingestellte Programm vorgeschriebenes Niveau erreicht hat, erfolgt eine Kalib ration der Messeinrichtung zur Ermittlung der Oberflächenspannung. Dabei werden Luftblasen mit einer hohen Blasenbildungsfrequenz von ca. 20 Hz in die Waschlauge eingeleitet und die sich einstellende Oberflächenspannung ermittelt. 30

[0019] Danach folgt die erste Bestimmung der Waschmittelkonzentration. Hierzu wird nach dem vorbeschriebenen Verfahren die Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie aufgenommen. Während der Erfassung der zehn Oberflächenspannungswerte  $OS_i$  wird jeweils die Temperatur  $T_{OS_i}$  gemessen und ebenfalls abgespeichert. Der Steuerrechner der Mikroprozessor-Steuerung errechnet aus den Oberflächenspannungswerten  $OS_i$  einen der Linearität der Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie entsprechenden Index  $I_1$  (Schritt 1) als Maß für die Waschmittelkonzentration. Die Berechnung der Linearität kann durch geeignete statistische Verfahren erfolgen. Der Wert  $I_1$  wird nach der Formel 40

$$I_{K1} = I_1 - K \cdot (T_M - 20)$$

$$T_M = 1/10 \cdot \sum_{i=1}^{10} T_{OS_i}$$

auf eine Temperatur von 20 °C kompensiert (Schritt 2). Hierbei bedeutet  $T_M$  die mittlere Temperatur,  $T_{OS_i}$  die gemessenen Temperaturen bei i Hz,  $I_K$  ist der korrigierte Index. 50

[0020] Der gemessene und korrigierte Index  $I_{K1}$  dient als Kriterium, um eine Entscheidung über die

Zudosierung von Flüssigwaschmittel aus dem Vorratsbehälter zu treffen. Die Zudosierung erfolgt, wenn  $I_{K1}$  kleiner als 0,95 ist. Bei der Bestimmung der Menge des zudosierten Waschmittels wird die Beladungsmenge berücksichtigt (Schritt 3):

$$Z_u = \frac{1+m_B \cdot I_{K1}}{C}$$

wobei  $Z_u$  die Menge des zudosierten Waschmittels,  $m_B$  ein beladungsabhängiger Faktor und C eine Konstante ist. Für die Einschaltzeit der Dosierpumpe gilt:

$$t_{P1} = Z_u / p_V$$

( $p_V$  = Volumenleistung der Dosierpumpe) (Schritt 4).

[0021] Nach dem Zudosieren wird das Waschmittel durch Reversieren der Trommel vermischt. Anschließend wird erneut ein Index  $I_{K2}$  durch die Schritte 1 und 2 bestimmt und davon abhängig eine zweite Menge des Flüssigwaschmittels nachdosiert. Entscheidend für die zweite, nachdosierte Menge ist die Indexänderung von  $I_{K1}$  nach  $I_{K2}$ . Für die Einschaltzeit  $t_{P2}$  der Pumpe gilt dann:

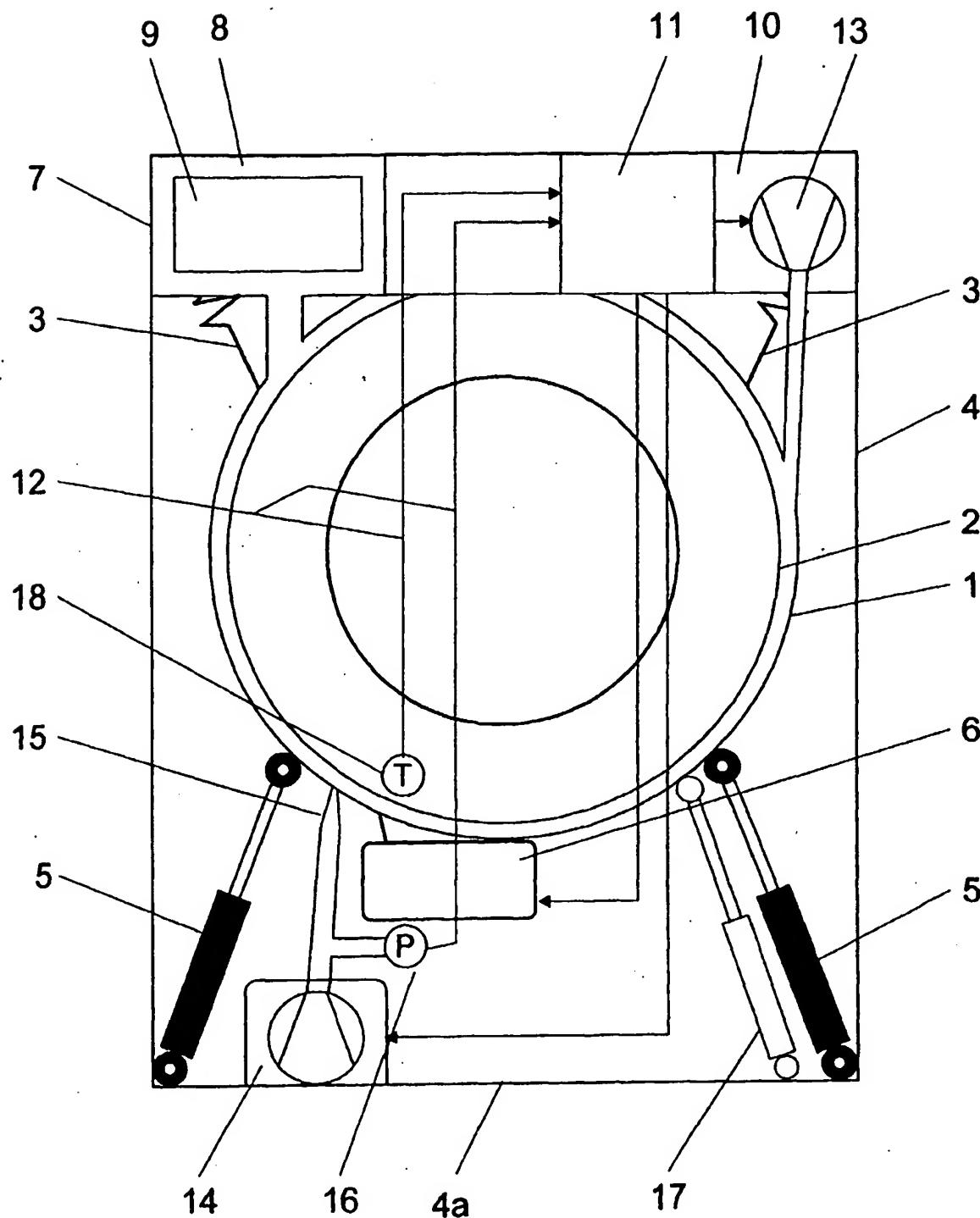
$$t_{P2} = t_{P1} \cdot \frac{(1-I_{K2})}{(I_{K2}-I_{K1})}$$

[0022] Hierdurch werden Unterschiede in der Beschaffenheit des Flüssigwaschmittels, insbesondere im Tensidgehalt, ausgeglichen und müssen bei der Berechnung der Einschaltzeiten der Pumpe nicht berücksichtigt werden. Eine manuelle Umstellung der Dosiermenge bei einem Wechsel des Waschmittels ist somit unnötig. 55

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung der Konzentration eines Waschmittels, welches Tenside oder oberflächenaktive Substanzen enthält, in einer wässrigen Waschlösung (Waschlauge) durch Messung der Oberflächenspannung der Waschlösung nach der Blasendruckmethode, dadurch gekennzeichnet, dass in die Waschlösung (Waschlauge) ein Gasstrom mit einer Blasenbildungsfrequenz einge leitet wird, welche sich mindestens über einen vor bestimmten Bandbereich ändert, und dass als Kriterium für eine ausreichende Dosierung des Waschmittels Oberflächenspannungswerte bei verschiedenen Blasenbildungsfrequenzen herangezo gen werden.
2. Verfahren zur Bestimmung der Waschmittelkonzen tration nach Anspruch 1,

- dadurch gekennzeichnet,  
dass ein der Linearität der Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie entsprechender Index ( $I_1, I_{K1}, I_2, I_{K2}$ ) als Maß für eine Waschmittelkonzentration ermittelt wird.
3. Verfahren zur Bestimmung der Waschmittelkonzentration nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie bei einer Blasenbildungsfrequenz zwischen 1 Hz und 10 Hz ermittelt wird.
4. Verfahren zur Bestimmung der Waschmittelkonzentration nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass vor der Ermittlung der Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie eine Kalibrierung der Messanordnung durch Einleitung eines Gasstroms mit hoher Blasenbildungsfrequenz erfolgt.
5. Verfahren zum Dosieren von Waschmittel, welches Tenside oder oberflächenaktive Substanzen enthält, in eine aus einem Wasser-Waschmittelgemisch bestehende Waschflüssigkeit, die sich im Laugenbehälter (1) einer Waschmaschine befindet, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
- Ermitteln eines der Linearität der Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie entsprechenden Indexes ( $I_1, I_{K1}$ ) nach einem Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 4 als Maß für die Waschmittelkonzentration der Waschflüssigkeit;
  - Zudosieren einer vom Index 1 abhängigen zweiten Menge eines Waschmittels in die Waschflüssigkeit.
6. Verfahren zum Dosieren von Waschmittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,  
dass nach dem Zudosieren der zweiten Menge
- eine Mischzeit;
  - ein erneutes Ermitteln eines der Linearität der Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie entsprechenden Indexes ( $I_2, I_{K2}$ ) nach einem Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 4 als Maß für die Waschmittelkonzentration der Waschflüssigkeit;
  - und ein von diesem Index ( $I_2, I_{K2}$ ) abhängiges Nachdosieren einer dritten Menge des Waschmittels erfolgt.
7. Verfahren zum Dosieren von Waschmittel nach Anspruch 6,
- 5
- dadurch gekennzeichnet,  
dass bei der Bestimmung der dritten Menge des Waschmittels die erste Messgröße (Index  $I_1, I_{K1}$ ) berücksichtigt wird.
8. Verfahren zum Dosieren von Waschmittel nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet,  
dass als zu- bzw. nachdosiertes Waschmittel ein Flüssigwaschmittel verwendet wird.
- 10
9. Verfahren zum Dosieren von Waschmittel nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass bei der Ermittlung der Indizes ( $I_1, I_2, I_{K1}, I_{K2}$ ) bzw. der zu-/nachdosierten Menge die Menge der zu waschenden Wäsche berücksichtigt wird.
- 15
10. Verfahren zum Dosieren von Waschmittel nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass bei der Ermittlung des Indexes ( $I_{K1}, I_{K2}$ ) bzw. der zudosierten Menge die Temperatur der Waschflüssigkeit berücksichtigt wird.
- 20
11. Waschmaschine zur Durchführung eines Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10,  
gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (14; 15) zur Einleitung eines Luftstromes mit einer in einem vorgebestimmten Bandbereich änderbaren Blasenbildungsfrequenz in die Waschflüssigkeit und durch eine Messeinrichtung (16) zur Ermittlung von der Oberflächenspannung der Waschflüssigkeit abhängigen Drucksignalen.
- 25
12. Waschmaschine nach Anspruch 11,  
gekennzeichnet durch eine Steuereinrichtung (11) zur Ermittlung eines der Linearität der Oberflächenspannungs-Blasenbildungsfrequenz-Kennlinie entsprechenden Indexes 1.
- 30
13. Waschmaschine nach Anspruch 12,  
gekennzeichnet durch einen Vorratsbehälter (10) zur Aufnahme des zweiten Waschmittels und durch eine von der Steuereinrichtung (11) in Abhängigkeit vom ermittelten Index 1 steuerbare Dosiereinrichtung (13) zur Einleitung des zu- bzw. nachdosierten Waschmittels aus dem Vorratsbehälter (10) in den Laugenbehälter (1).
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 11 2988

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,Y	EP 0 760 472 A (FORON HAUSGERÄTE GMBH) 5. März 1997 (1997-03-05) * das ganze Dokument *	1,3,5,6, 10	D06F39/00 G01N13/02
Y	DE 196 36 644 C (UNIV DRESDEN TECH) 3. Juli 1997 (1997-07-03) * Spalte 5, Zeile 5 - Zeile 7 *	1,3,10	
Y	DE 197 55 291 C (SITA MESSTECHNIK GMBH) 12. Mai 1999 (1999-05-12) * Seite 5, Zeile 11 - Zeile 40; Ansprüche 1-19; Abbildung 5 *	5,6	
D,A	DE 41 12 417 A (HENKEL KGAA) 22. Oktober 1992 (1992-10-22) * das ganze Dokument *	1,10	
A	WO 96 18877 A (UNILEVER PLC ;UNILEVER NV (NL)) 20. Juni 1996 (1996-06-20) * das ganze Dokument *	1,2	
A	US 4 527 421 A (MILLER JR THEODORE E) 9. Juli 1985 (1985-07-09) * Spalte 4, Zeile 36 - Spalte 7, Zeile 50; Abbildung 1 *	1,5,10	D06F G01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	26. Oktober 2000		Norman, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 2988

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0760472	A	05-03-1997	DE	19529787 A		13-02-1997
DE 19636644	C	03-07-1997	DE	29609646 U	14-08-1996	
			AU	3025297 A	05-01-1998	
			BR	9709446 A	10-08-1999	
			WO	9746863 A	11-12-1997	
			EP	0902887 A	24-03-1999	
			JP	2000504117 T	04-04-2000	
DE 19755291	C	12-05-1999	EP	0924505 A	23-06-1999	
DE 4112417	A	22-10-1992	AT	158032 T	15-09-1997	
			CA	2108679 A	17-10-1992	
			DE	59208897 D	16-10-1997	
			DK	580643 T	27-04-1998	
			WO	9218680 A	29-10-1992	
			EP	0580643 A	02-02-1994	
			ES	2106175 T	01-11-1997	
			GR	3025102 T	30-01-1998	
			JP	6506609 T	28-07-1994	
			US	5404606 A	11-04-1995	
WO 9618877	A	20-06-1996	AU	4172596 A	03-07-1996	
			DE	69507644 D	11-03-1999	
			DE	69507644 T	17-06-1999	
			EP	0797761 A	01-10-1997	
			ES	2128106 T	01-05-1999	
US 4527421	A	09-07-1985	CA	1222881 A	16-06-1987	
			EP	0149500 A	24-07-1985	
			JP	60159633 A	21-08-1985	